

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-126677

(P 2001-126677 A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	マークド (参考)
H01M 2/02		H01M 2/02	C 5E322
10/40		10/40	A 5H011
10/50		10/50	Z 5H029
H05K 7/20		H05K 7/20	5H031
			B
		審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全5頁)	

(21) 出願番号	特願平11-302932	(71) 出願人	000004282 日本電池株式会社 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地
(22) 出願日	平成11年10月25日 (1999. 10. 25)	(72) 発明者	宮永 直澄 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地 日本電池株式会社内
		(72) 発明者	吉田 浩明 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地 日本電池株式会社内
		(74) 代理人	100090608 弁理士 河▲崎▼ 真樹

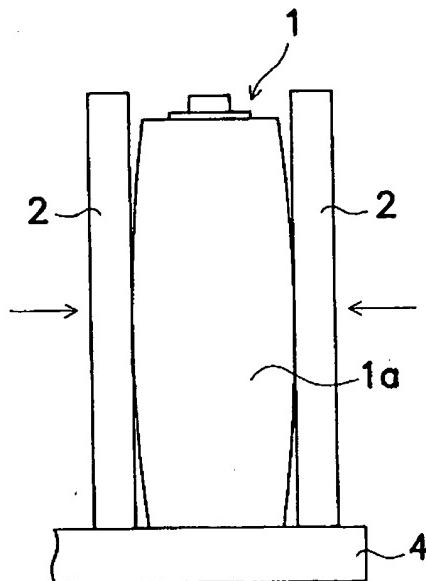
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電池及びこの電池の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 電池ケース1aの両側面をアルミプレート2で挟持して圧迫することにより、これら両側面とアルミプレート2の接触面積を大きくし放熱効率を高めることができる電池及びこの電池の製造方法を提供する。

【解決手段】 電池ケース1aのほぼ平面状の両側面を外側に膨らんだ凸面状に形成して、この両側面をアルミプレート2で挟持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 長円筒形又は角形の電池ケースにエレメントを収納して密閉した電池において、電池ケースのほぼ平面状の両側面が、電池ケースの軸方向の中央部ほど外側に膨らんだ凸面状に形成されたことを特徴とする電池。

【請求項2】 長円筒形又は角形の電池ケースにエレメントを収納して密閉した電池の製造方法において、電池ケースのほぼ平面状の両側面を、電池ケースの軸方向の中央部ほど外側に膨らんだ凸面状に変形させた後に、この電池ケースにエレメントを収納することを特徴とする電池の製造方法。

【請求項3】 前記電池ケースのほぼ平面状の両側面が、2枚の放熱板に挟まれて、この電池ケースのほぼ平面状の両側面のほぼ全面が放熱板に密着していることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電池又はこの電池の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、放熱のために電池ケースを放熱板で挟持した電池及びこの電池の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 電池は、充放電時に高温になると、劣化によって寿命が短くなるおそれがある。ただし、通常の小型電池の場合には、電池ケースから外気に放熱を行う空冷によって、電池内部の温度上昇を十分に防止することができる。しかし、大型のリチウムイオン二次電池等では、発熱量が大きいために、空冷だけでは十分な放熱ができない場合がある。また、このリチウムイオン二次電池を人工衛星等で用いる場合には、周囲が宇宙空間の真空であるため、空冷を行うことができない。

【0003】 そこで、従来は、例えば図4に示すような長円筒形のリチウムイオン二次電池1を、図5に示すように、2枚のアルミプレート2で挟持して、これらのアルミプレート2を通じて電池の放熱を行うようとする場合がある。このリチウムイオン二次電池1は、図4に示すように、長円筒形の容器状をなすアルミニウム製の電池ケース1a内に図示しないエレメントを収納し、上端開口部をアルミニウム製の蓋板1bで塞いで溶接により内部を密閉したものである。そして、この電池ケース1aの対向する平面状の両側面をアルミニウム製の2枚のアルミプレート2で挟んで、これらのアルミプレート2同士をボルト3で引き合うように締め付けることにより挟持する。また、これらの2枚のアルミプレート2は、図示しない温度制御装置に繋がるアルミ基盤4に底面を固定する。従って、リチウムイオン二次電池1で発生した熱は、電池ケース1aの平面状の両側面を介して2枚のアルミプレート2に伝わり、さらにアルミ基盤4に熱伝導して温度制御装置で吸熱されることにより放熱が行

われるようになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記リチウムイオン二次電池1の電池ケース1aは、アルミニウム板をインパクト成形して容器状に形成する場合に、容器内に入り込んだ金型を引き抜く際の負圧によって、図6及び図7に示すように、この電池ケース1aの側面で最も強度の弱い平面状の両側面が外気の圧力により凹状に窪み反りが発生するようになる。そして、このような電池ケース1aを用いたリチウムイオン二次電池1をアルミプレート2で挟持すると、図8に示すように、2枚のアルミプレート2が電池ケース1aの両側面における上下端部にのみ当接するので、それ以上圧迫しても強度の高い電池ケース1aの底部と蓋板1bに制限されて両側面に密着することができない。

【0005】 このため、従来は、アルミプレート2と電池ケース1aとの接触面積が小さくなるために熱伝導効率が悪くなり、リチウムイオン二次電池1の放熱が不十分になるという問題があった。しかも、このようにアルミプレート2が電池ケース1aの上下端部のみを圧迫すると、蓋板1bを取り付けるための溶接部に応力が集中して、この溶接が外れるおそれがあるという問題も生じていた。

【0006】 なお、リチウムイオン二次電池1は、エレメントを真空引きしてから電解液を充填するので、電池ケース1aを密閉した後にこの電解液がエレメントに浸透する段階で電池ケース1aの内部がわずかに負圧となり、両平面部に凹状の反りが発生する場合もある。従って、上記問題点は、インパクト成形によって電池ケース1aを成形する場合にのみ発生するとは限らない。また、長円筒形に限らず、強度的に弱い平面を有する角形の電池ケース1aでも、同様の問題は生じ得る。さらに、リチウムイオン二次電池1に限らず、長円筒形又は角形の電池ケース1aを用いる電池一般についても同様の問題は生じ得る。

【0007】 本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、電池ケースの側面を凸面状にしておくことにより、放熱板等で挟持した際の電池ケースとの接触面積を大きくすることができる電池及びこの電池の製造方法を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、長円筒形又は角形の電池ケースにエレメントを収納して密閉した電池において、電池ケースのほぼ平面状の両側面が、電池ケースの軸方向の中央部ほど外側に膨らんだ凸面状に形成されたことを特徴とする。

【0009】 請求項1の発明によれば、電池ケースの両側面が凸面状に形成されているので、ここに平面を押し当てるとき、これら両側面の凸面状が圧迫によって平坦になり、両側面全体が密着するようになる。従って、この

電池を2枚の金属板の間に挟持させたり、金属製の凹部に押し込む等することにより、電池ケースの両側面の全体をこれらの金属等に密着させれば、電池の放熱を確実に行うことができるようになる。

【0010】なお、電池ケースの軸方向とは、長円筒形の場合には、長円筒形の両端面（例えば長円筒形の蓋板や底面）の中心（長軸と短軸の交点）を結ぶ直線方向をいい、角形の場合には、対向する2面（通常は最も距離の遠い対向面であり、例えば長方形の蓋板や底面）の中心（対角線の交点）を結ぶ直線方向をいう。

【0011】請求項2の発明は、長円筒形又は角形の電池ケースにエレメントを収納して密閉した電池の製造方法において、電池ケースのほぼ平面状の両側面を、電池ケースの軸方向の中央部ほど外側に膨らんだ凸面状に変形させた後に、この電池ケースにエレメントを収納することを特徴とする。

【0012】請求項2の発明によれば、電池ケースの両側面を凸面状に変形させて、ここに平面を押し当てるに、これら両側面の凸面状が圧迫によって平坦になり、両側面全体が密着するようになる。従って、このように製造された電池を2枚の金属板の間に挟持させたり、金属製の凹部に押し込む等することにより、電池ケースの両側面の全体をこれらの金属等に密着させれば、電池の放熱を確実に行うことができるようになる。

【0013】請求項3の発明は、前記電池ケースのほぼ平面状の両側面が、2枚の放熱板に挟まれて、この電池ケースのほぼ平面状の両側面のほぼ全面が放熱板に密着していることを特徴とする。

【0014】請求項3の発明によれば、電池ケースの両側面が2枚の放熱板に挟まれるので、まずこれらの放熱板は、電池ケースの両側面の中央部に当接し、さらに圧迫を加えることにより両側面全体に当接するようになる。従って、この放熱板が電池ケースの両側面全体に密着することができるので、電池の確実な放熱を行うことができるようになる。

### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0016】図1～図3は本発明の一実施形態を示すものであって、図1はアルミプレートで挟持されたリチウムイオン二次電池の正面図、図2は電池ケースの縦断面正面図、図3はアルミプレートで挟持し締め付けたリチウムイオン二次電池の正面図である。なお、図3～図4に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0017】本実施形態は、人工衛星等に搭載して真空の宇宙空間で使用する長円筒形のリチウムイオン二次電池1について説明する。リチウムイオン二次電池1は、従来例と同様の構成である。ただし、このリチウムイオン二次電池1の電池ケース1aは、インパクト成形によ

って一旦平面状の両側面が、図7に示したように凹状に窪んだものを、図2に示すように、外側に凸面状に変形させる。この電池ケース1aの両側面を凸面状に変形させるには、電池ケース1aの内部に例えば偏平した卵形の治具を挿入し回転させることにより内側から押し広げる方法や、この電池ケース1aの両側面を外側から例えば真空吸着させて引っ張る方法などを用いることができる。また、内側から押し広げる方法としては、内部に風船状のものを挿入し、これに空気を注入して膨らませることにより圧力を加えることができる。なお、図2では説明を分かりやすくするために、電池ケース1aの両側面の変形を強調して示している。また、図1、図7及び図8も同様である。

【0018】上記電池ケース1aの両側面の凸面状は、長円筒形の軸方向の中央部ほど外側に膨らんだものであればよく、電池ケース1aの底部や、後に説明する蓋板1bの取り付け部を変形させることは困難であるため、アルミプレート2との密着性を高めるには、上下端部に近づくほどなだらかに膨らみが減少するような凸面状となっていることが好ましい。なお、この両側面の凸面状が電池ケース1aの両湾曲面側に近づく方向については特に限定しないが、長円筒形の両湾曲面を変形させることは困難であるため、この方向にもなだらかに膨らみが減少するように形成することが好ましい。

【0019】上記電池ケース1aは、図4に示した従来例と同様に、内部に図示しないエレメントを収納した後に、上端開口部を蓋板1bで塞いで溶接により内部を密閉する。この際、蓋板1bには、小さな注入口を開口しておき、ここから電解液を注入する。また、この注入口は、その後溶接等により封口する。

【0020】上記のようにして製造されたリチウムイオン二次電池1は、図1に示すように、電池ケース1aの両側面を2枚のアルミプレート2で挟む。すると、電池ケース1aの両側面が凸面状であるため、アルミプレート2は、これらの両側面の中央部のみに当接することになる。しかし、2枚のアルミプレート2は、図5に示したように、ボルト3によって互いに引き合うように締め付けられるので、図3に示すように、電池ケース1aの両側面の全面をアルミプレート2に密着させることができる。しかも、このアルミプレート2の締め付けを、電池ケース1aの両側面が十分に密着した時点で止めれば、電池ケース1aの上下端部への圧迫がほとんどなくなり、蓋板1bの溶接部に不要な応力を加える心配もなくなる。なお、図1では、ボルト3を省略して示している。また、図3及び図8も同様である。

【0021】上記構成によれば、電池ケース1aの上下端部に不要な圧迫を加えることなく、両側面の全面をアルミプレート2に密着させることができるので、リチウムイオン二次電池1で発した熱をこれらのアルミプレート2に円滑に伝え、真空中においても確実な放熱を行う

ことができるようになる。

【0022】なお、上記実施形態では、電池ケース1aに長円筒形のものを使用したが、アルミプレート2を密着させるようなほぼ平面状の側面を有すればよいので、角形の電池ケース1aを使用する場合にも同様に実施可能である。また、上記実施形態では、電池ケース1aに底のある容器状のものを用いたが、筒状の両端開口部と共に蓋板1bで塞ぐようにしたものであってもよい。さらに、上記実施形態では、電池ケース1aやアルミプレート2にアルミニウム製のものを使用したが、これらの材質も、熱伝導性のよいものであれば特に限定されない。

【0023】さらに、上記実施形態では、アルミプレート2のような放熱板を用いる場合について説明したが、電池ケース1aが凸面状に形成された両側面を有していれば、どのような平面を押し当ててもよく、例えば金属製の放熱ブロックの深い凹部に、このリチウムイオン二次電池1を押し込むようにしてもよく、また、電池ケース1aの側面を下にしてリチウムイオン二次電池1を金属製等の床面に置き、この上に底面が平面の金属プロックを載置するだけでもよい。従来のように電池ケース1aの両側面が凹面状に窪んでいると、これの全面を密着させるには、凸面を持った放熱板等を用意する必要があり、放熱のために特別に加工した専用の放熱板等が必要になるが、本発明によれば、既存の任意の平面に押し当てるだけで、容易に確実な放熱を行わせることができるようになる。

【0024】さらに、上記実施形態では、リチウムイオン二次電池1について説明したが、他の電池であって

も、放熱板等による積極的な放熱を行う場合もあるので、必ずしも電池の種類は問わない。

#### 【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかのように、本発明の電池及びこの電池の製造方法によれば、放熱板等が電池ケースの両側面に密着するので、これらの接触面積を広くして十分な放熱を行うことができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであって、アルミプレートで挟持されたリチウムイオン二次電池の正面図である。

【図2】本発明の第一実施形態を示すものであって、電池ケースの縦断面正面図である。

【図3】本発明の第一実施形態を示すものであって、アルミプレートで挟持し締め付けたリチウムイオン二次電池の正面図である。

【図4】リチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図5】アルミプレートで挟持されたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図6】従来例を示すものであって、電池ケースの斜視図である。

【図7】従来例を示すものであって、電池ケースの縦断面正面図である。

【図8】従来例を示すものであって、アルミプレートで挟持されたリチウムイオン二次電池の正面図である。

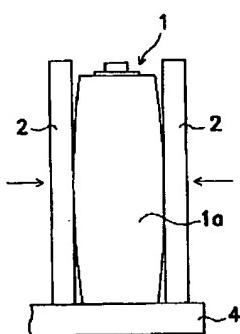
#### 【符号の説明】

1 リチウムイオン二次電池

1a 電池ケース

2 アルミプレート

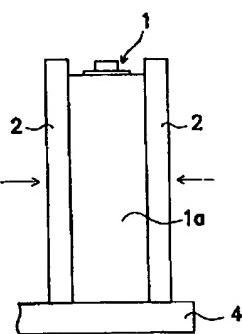
【図1】



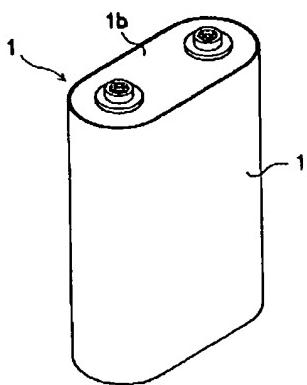
【図2】



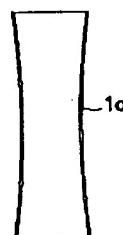
【図3】



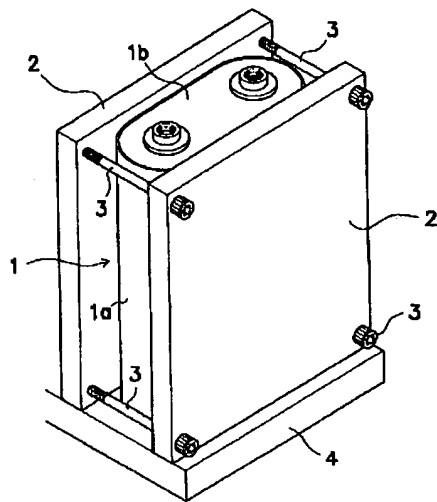
【図4】



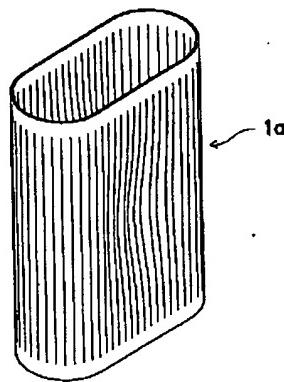
【図7】



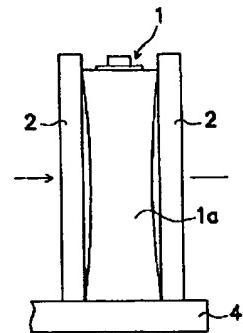
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 今村 文隆  
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地 日本電池株式会社内  
(72)発明者 井上 剛文  
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地 日本電池株式会社内

F ターム(参考) 5E322 AA11 AB01  
5H011 AA02 BB03 CC06 DD06 DD12  
5H029 AJ12 AL12 BJ02 BJ22 BJ23  
CJ03 DJ02 EJ01 HJ12  
5H031 AA00 BB03 KK01

BEST AVAILABLE COPY